

## 实验 2      RIP 路由协议

### 【实验名称】

RIP V2 配置。

### 【实验目的】

掌握在路由器上配置 RIP V2。

### 【背景描述】

假设校园网通过 1 台三层交换机连到校园网出口路由器，路由器再和校园外的另 1 台路由器连接，现做适当配置，实现校园网内部主机与校园网外部主机的相互通信。

本实验以两台路由器、1 台三层交换机为例。交换机上划分有 VLAN10 和 VLAN50，其中 VLAN10 用于连接 Router1，VLAN50 用于连接校园网主机。

路由器分别命名为 Router1 和 Router2，路由器之间通过串口采用 V35 DCE/DTE 电缆连接，DCE 端连接到 Router1 上。

PC1 的 IP 地址和缺省网关分别为 192.168.5.11 和 192.168.5.1，PC2 的 IP 地址和缺省网关分别为 192.168.3.22 和 192.168.3.1，网络掩码都是 255.255.255.0。

### 【技术原理】

RIP (Routing Information Protocols, 路由信息协议, 也称路由选择协议) 是应用较早、使用较普遍的 IGP (Interior Gateway Protocol, 内部网关协议), 适用于小型同类网络, 是典型的距离矢量 (distance-vector) 协议。路由器使用路由协议进行路由信息的更新, 用来生成和维护路由表。

RIP 是距离向量路由协议, 用跳数做为衡量路径开销的, 跳数是一个 IP 数据报到达目的节点时必须经过的路由器的最大数目, 跳数最少的路径, 就认为是最佳路径。RIP 协议里规定最大跳数为 15, 跳数为 16 或者大于 16 被认为是目的网络不可达。

RIP 协议有两个版本 RIPv1 和 RIPv2。

RIPv1 属于有类路由协议, 不支持 VLSM (变长子网掩码), RIPv1 是以广播的形式进行路由信息的更新的; 更新周期为 30 秒。

RIPv2 属于无类路由协议, 支持 VLSM (变长子网掩码), RIPv2 是以组播的形式进行路由信息的更新的, 组播地址是 224.0.0.9。RIPv2 还支持基于端口的认证, 提高网络的安全性。

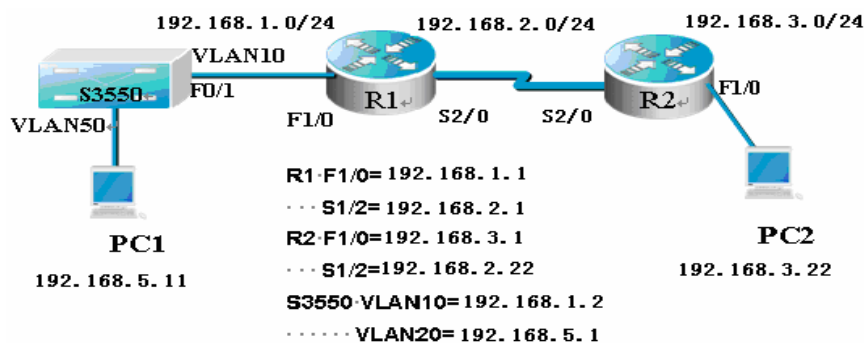
### 【实现功能】

实现网络的互连互通, 从而实现信息的共享和传递。

### 【实验设备】

S3760 交换机 (1 台)、RSR10 路由器 (两台)、V35 线缆 (1 根)、直连线或交叉线 (1 条)

### 【实验拓扑】



(拓扑里面的 VLAN20 应改为 VLAN50)

注：路由器和主机直连时，需要使用交叉线，在 RSR10 的以太网接口支持 MDI/MDIX，使用直连线也可以连通。R1 的 S1/2 为 DCE 接口。

### 【实验步骤】

#### 1. 三层交换机基本配置

```
switch#configure terminal
switch(config)#hostname S3550 //将交换机更名为 S3550
S3550(config)#vlan 10
S3550(config-vlan)#exit
S3550(config)#vlan 50
S3550(config-vlan)#exit
S3550(config)#interface f0/1
S3550(config-if)#switchport access vlan 10
S3550(config-if)#exit
S3550(config)#interface f0/5
S3550(config-if)#switchport access vlan 50
S3550(config-if)#exit
S3550(config)#interface vlan 10 //创建 VLAN 虚接口，并配置 IP
S3550(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
S3550(config-if)#no shutdown
S3550(config-if)#exit
S3550(config)#interface vlan 50 //创建 VLAN 虚接口，并配置 IP
S3550(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
S3550(config-if)#no shutdown
S3550(config-if)#exit
```

#### 2. 路由器 1 基本配置

```
Router1(config)# interface fastethernet 0/1
Router1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if)# no shutdown
Router1(config-if)#exit
Router1(config)# interface serial 2/0
Router1(config-if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#clock rate 64000
Router1(config-if)# no shutdown
```

#### 3. 路由器 2 基本配置

```
Router2(config)# interface fastethernet 0/1
Router2(config-if)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Router2(config-if)# no shutdown
Router2(config-if)#exit
Router2(config)# interface serial 2/0
Router2(config-if)# ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
Router2(config-if)# no shutdown
```

#### 4. 配置 RIP v2 路由协议。

##### S3550 配置 RIP 协议

```
S3550(config)#router rip                                !开启 RIP 协议进程
S3550(config-router)#network 192.168.1.0                !申明本设备的直连网
段
S3550(config-router)#network 192.168.5.0                (RIP 发布网段地址为有
类地址，可用一条代替)

S3550(config-router)#version 2
```

#### 5. Router1 配置 RIPv2 协议

```
Router1(config)# router rip
Router1(config-router)#network 192.168.1.0
Router1(config-router)#network 192.168.2.0
Router1(config-router)#version2                          !定义 RIP 协议 v2
Router1(config-router)#no auto-summary                    !关闭路由信息的自动汇总
功能
```

##### Router2 配置 RIP 协议

#### 6. Router2 配置 RIPv2 协议

```
Router2(config)# router rip
Router2(config-router)#network 192.168.2.0
Router2(config-router)#network 192.168.3.0
Router2(config-router)#version2
Router2(config-router)#no auto-summary
```

#### 7. 测试网络的连通性。

上述配置完成后，可测试网络的互连互通性。

右击“网上邻居”、点击“属性”、右击“实验网”、点击“属性”；  
在 PC1 上配置 IP、掩码、网关为 192.168.1.11、255.255.255.0、192.168.1.1；  
在 PC2 上配置 IP、掩码、网关为 192.168.3.22、255.255.255.0、192.168.3.2；  
禁用“校园网”网卡；

禁用“实验网”、启用“实验网”；

在 PC1 上：

```
C:\>ping 192.168.3.22    //从 PC1 ping PC2
Pinging 192.168.3.22 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<10ms TTL=126
```

### 【注意事项】

- 1、在串口上配置时钟频率时，一定要在电缆 DCE 端的路由器上配置，否则链路不通。
- 2、No auto-summary 功能只有在 RIPv2 支持。
- 3、S3550-24 没有 no auto-summary 命令。
- 4、PC 主机网关一定要指向直连接口 IP 地址，例如 PC1 网关指向三层交换机 VLAN50 的 IP 地址。

### 【参考命令】

在实验中，还可通过下列命令：

验证测试

```
S3550#show vlan
```

验证测试：验证路由器接口的配置和状态。

```
Router1#show ip interface brief
```

验证三台路由设备的路由表，查看是否自动学习了其他网段的路由信息。

```
S3550#show ip route
```

```
Router1#show ip route
```

```
Router2#show ip route
```

```
S3550#show running-config
```

### 【思考】

- 1、关于 RIP 协议，下列说法正确的有:(ac )

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| A. RIP 协议是一种 IGP     | B. RIP 协议是一种 EGP     |
| C. RIP 协议是一种距离矢量路由协议 | D. RIP 协议是一种链路状态路由协议 |

- 2、RIP 协议是基于(a )

- |        |        |         |           |
|--------|--------|---------|-----------|
| A. UDP | B. TCP | C. ICMP | D. Raw IP |
|--------|--------|---------|-----------|

3、关于 RIP V1 和 RIP V2，下列说法哪些正确?(bc)

- A. RIP V1 报文支持子网掩码
- B. RIP V2 报文支持子网掩码
- C. RIP V2 缺省使用路由聚合功能
- D. RIP V1 只支持报文的简单口令认证，而 RIP V2 支持 MD5 认证

4、RIP 协议引入路由保持机制的作用是(b)

- A. 节省网络带宽
- B. 防止网络中形成路由环路
- C. 将路由不可达信息在全网扩散
- D. 通知邻居路由器哪些路由是从其处得到

5.Show 命令

- 1) 查看交换机 Fa0/1 端口属于哪个 VLAN，用哪条命令？
- 2) 如何查看 RIP 协议的版本号和发布到的网段？
- 3) 路由表中哪些是通过 RIP 获得的路由条目？

6.拓扑搭建：

为三台路由器配置 RIP VERSION2 协议，使得 PC1 和 PC2 之间能够互相 ping 通。

(注意本实验用到了三台路由器，需要两个单位的实验小组之间协调好)

